

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-082887

(43)Date of publication of application : 21.03.2000

(51)Int.Cl.

H05K 7/20

H01L 23/36

H05K 7/12

(21)Application number : 10-252286

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 07.09.1998

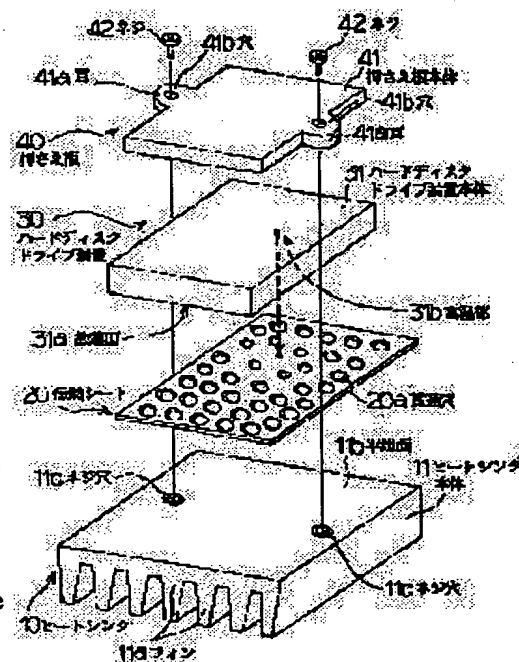
(72)Inventor : KONUTA SUSUMU

(54) HEAT TRANSFER SHEET FOR HEAT SINK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a heat sink that is capable of absorbing vibrations keeping high in heat dissipating effect by a method wherein a heat transfer sheet is interposed between a heat releasing body and a heat sink, they are bound together with a binding means, and the heat transfer sheet is made to have a vibration absorbing function.

SOLUTION: A heat transfer sheet 20 is composed of two parts that are corresponding to a temperature distribution on the heat releasing surface 31a of a hard disk drive device, where the two parts are composed of a part that comes into contact with the comparative low-temperature part of the heat dissipating surface 31a and is provided with a large number of through-holes 20a and a part that comes into contact with the high-temperature part of the releasing surface 31a and its vicinity and is provided with through-holes 20a which are gradually lessened in number and area as they approach the high-temperature part. A heat sink, the heat transfer sheet 20, and a hard disk drive device are firmly bound together with a pressing plate 40 and screws 42. The high temperature part of the heat releasing surface 31a gets wider in contact area than the low-temperature part, so that the high-temperature part is capable of transferring more heat to the heat sink than the low-temperature part. Air present in through-holes provided to the heat transfer sheet 20 serves to absorb the vibration energy of the hard disk drive mechanism, so that the heat sink is capable of absorbing vibrations keeping its heat dissipating properties high.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The heat transfer sheet for heat sinks characterized by equipping the aforementioned heat transfer sheet with the absorption function part which absorbs vibration while making the heat transfer sheet intervene between a heating element and a heat sink and concluding the three aforementioned person with the conclusion means.

[Claim 2] The aforementioned absorption function part is a heat transfer sheet for heat sinks according to claim 1 characterized by being the through hole formed in the aforementioned heat transfer sheet.

[Claim 3] The aforementioned absorption function part is a heat transfer sheet for heat sinks according to claim 1 characterized by being the concave section formed in the aforementioned heat transfer sheet.

[Claim 4] The aforementioned absorption function part is a heat transfer sheet for heat sinks according to claim 1 characterized by being the height formed in the aforementioned heat transfer sheet.

[Claim 5] The heat transfer sheet for heat sinks according to claim 1 to 4 characterized by the thing of the aforementioned through hole, the concave section, or the height made for any two to be intermingled at least as the aforementioned absorption function part.

[Claim 6] The heat transfer sheet for heat sinks according to claim 1 to 4 characterized by having arranged so that heat transfer of the aforementioned absorption function part may be efficiently carried out according to the exoergic temperature distribution of the aforementioned heating element.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to the heat transfer sheet having the thermolysis effect and the vibrationproofing effect for heat sinks about the heat transfer sheet for heat sinks.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 4 is the decomposition perspective diagram showing the general mounting structure of the heating element to the conventional heat sink. As shown in drawing 4, it is a product made from aluminum and flat side 101b is formed in the upper surface of the heat sink 101 which carried out the abbreviation square which equipped the inferior-surface-of-tongue side with fin 101a for two or more thermolysis. On the other hand, the integrated circuit device (IC) 102 which is a heating element is making the shape of a rectangular parallelepiped of an abbreviation square somewhat smaller than the aforementioned heat sink 101, and heat sinking plane 102a which consists of aluminum etc. is formed in the inferior-surface-of-tongue side.

[0003] In mounting the aforementioned integrated circuit device 102 in a heat sink 101, it fixes the three aforementioned person 101, 103, 102 by the fixed means which insulation and heat transfer nature are good, and is making the shape of sheet metal among both, and turn heat sink 101 twist 1, and the small heat transfer sheet 103 is made aforementioned to intervene a little more greatly than an integrated circuit device 102, and is not illustrated. In this case, the heat transfer sheet 103 will cover the whole surface (whole region) of heat sinking plane 102a of an integrated circuit device.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the aforementioned conventional mounting structure, since heat sinking plane 102a of a heating element and flat side 101b of a heat sink are not perfect flat surfaces, the contact between a heating element and a heat transfer sheet and contact on a heat sink and a heat transfer sheet become uneven, and they have a possibility that the thermolysis effect may stop stabilizing. Since the temperature distribution which are the difference of elevation of temperature exist in heat sinking plane 102a of a heating element especially, when contact into an elevated-temperature portion becomes inadequate, thermolysis efficiency gets worse further.

[0005] Moreover, although there is hard disk drive equipment which carries out drive rotation of the hard disk by the motor etc. as a heating element, vibration and a noise may generate this hard disk drive equipment with rotation of a motor. In mounting this hard disk drive equipment etc. in a heat sink through a heat transfer sheet, vibration of hard disk drive equipment is transmitted to a heat sink, and there is a possibility that noise may occur and may pose a problem according to the environment to be used.

[0006] Then, the technical problem of this invention is offering the heat transfer sheet also having the absorption effect which absorbs vibration for heat sinks, maintaining the thermolysis effect.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the aforementioned technical problem, this invention is characterized by equipping the aforementioned heat transfer sheet with an absorption function part while it makes a heat transfer sheet intervene between a heating element and a heat sink and concludes the three aforementioned person with a conclusion means.

[0008] If it does in this way, while concluding a heating element, a heat sink, and a heat transfer sheet by the conclusion means, sticking three persons, stabilizing thermolysis efficiency and securing the thermolysis effect, vibration which a heating element (for example, hard disk drive equipment) emits by the absorption function part (for example, through hole formed in the heat transfer sheet) is absorbable. The noise resulting from diffusion (the thermolysis effect) of generation of heat of the result, for example, hard disk drive equipment, and vibration of this equipment can be reduced (the vibrationproofing effect).

[0009]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, this invention is explained based on the gestalt of implementation of illustration.

[0010] (1) Gestalt drawing 1 of the 1st operation is the decomposition perspective diagram of the mounting structure of the heating element to the heat sink which applied the heat transfer sheet for the heat sinks of the gestalt of this operation. The aforementioned mounting structure serves as a heat sink 10, the heat transfer sheet 20, and the hard disk drive equipment 30 that is a "heating element" from the presser-foot board 40 grade which is a "conclusion means." The aforementioned heat sink 10 forms flat side 11b, and forms two screw hole 11c in an upper surface side while it forms two or more fin 11a in the inferior surface of tongue of the main part 11 of a heat sink made from the aluminum of an abbreviation square.

[0011] The main part 31 of hard disk drive equipment which constitutes the aforementioned hard disk drive equipment 30 contains the hard disk drive which consists the thin shape of a rectangular parallelepiped somewhat smaller than a heat sink 10 of nothing, a motor, etc. (not shown), and forms heat sinking plane 31a in the undersurface side of the aforementioned main part 31 of equipment. This heat sinking plane 31a has the temperature distribution from which temperature differs with a position, for example, the portion near a center section has become elevated-temperature section 31b. The aforementioned heat transfer sheet 20 consists of the thin quality of the material (for example, heat transfer sheet of a silicon system) equipped with flexibility, insulation, and good heat transfer nature, is a little larger than the aforementioned hard disk drive equipment 30, and is formed in an abbreviation square somewhat smaller than the main part 11 of a heat sink. Moreover, on the heat transfer sheet 20, corresponding to the temperature distribution of heat sinking plane 31a of hard disk drive equipment, the temperature of a heat sinking plane forms through-hole 20a which is many "absorption function parts" in the portion which contacts the low-temperature section comparatively, and the number of holes or the area of a hole is reduced as an elevated-temperature portion is approached.

[0012] The aforementioned presser-foot board 40 prepares ear 41a in right and left of the main part 41 of a presser-foot board which carried out the abbreviation square of the same configuration as hard disk drive equipment 30, and drills hole 41b in this ear 41a, respectively. And heat sinking plane 31a of hard disk drive equipment, the heat transfer sheet 20 and the heat transfer sheet 20, and flat side 11b of a heat sink are stuck by making two screws 42 thrust into screw hole 11c of the aforementioned heat sink, and concluding them strongly.

[0013] Next, an operation is explained. Like the above-mentioned, corresponding to the temperature distribution of heat sinking plane 31a of hard disk drive equipment, the temperature of a heat sinking plane formed much through-hole 20a in the portion which contacts the low-temperature section comparatively, on the heat transfer sheet 20, the number of holes or the area of a hole was reduced as the elevated-temperature portion was approached, and on it, a heat sink, a heat transfer sheet, and hard disk drive equipment are strongly concluded with the presser-foot board and the screw.

[0014] Therefore, if it is the same as that of the case (refer to drawing 4) where the hole is not formed in the heat transfer sheet of the former [force / conclusion / of the presser-foot board 40 and a heat sink 10] When the heat transfer sheet in which the hole was formed is used (in

the case of drawing 1) The planar pressure force between hard disk drive equipment, a heat transfer sheet and a heat transfer sheet, and a heat sink becomes high, contact becomes good in respect of each as a result, and the heat transfer from hard disk drive equipment to a heat sink is stabilized.

[0015] Moreover, since it is made to reduce the number of the holes of a heat transfer sheet, or the area of a hole to the elevated-temperature section of hard disk drive equipment, in the elevated-temperature section, from the low-temperature section, it becomes large, and from the elevated-temperature section, a touch area can tell many heat to a heat sink, and can carry out heat transfer of it more efficiently.

[0016] Moreover, since the air which exists in the portion of the through hole formed in the heat transfer sheet makes the work which absorbs the vibrational energy of hard disk drive equipment, vibration which hard disk drive equipment emits can be absorbed, and noise can be reduced.

[0017] (2) Gestalt drawing 2 of the 2nd operation shows the gestalt of this operation, (a) is a perspective diagram and (b) is a sectional side elevation. As shown in drawing 2, concave section 22a is formed in the heat transfer sheet 22, the concave section is not formed in the portion corresponding to the elevated-temperature section of hard disk drive equipment, or small concave section 22b is formed in it, and big concave section 22c is formed in it at the low-temperature section. Other heat sinks, hard disk drive equipment, the presser-foot board, etc. are the same as that of the gestalt of implementation of the above 1st. Even if it does in this way, the both sides of the thermolysis effect and the absorption effect (the vibrationproofing effect) are securable like the gestalt of implementation of the above 1st.

[0018] (3) Gestalt drawing 3 of the 3rd operation shows the gestalt of this operation. (a) is a perspective diagram and (b) is a sectional side elevation. As shown in drawing 3, height 23a is formed in the heat transfer sheet 23, the big height is formed, and small height 23c is formed in the low-temperature section, or the height is not formed in the portion corresponding to the elevated-temperature section of hard disk drive equipment. Other heat sinks, hard disk drive equipment, the presser-foot board, etc. are the same as that of the gestalt of implementation of the above 1st. Even if it does in this way, the both sides of the thermolysis effect and the absorption effect (the vibrationproofing effect) are securable like the gestalt of implementation of the above 1st.

[0019] You may make the <modification> aforementioned through hole (drawing 1), the concave section (drawing 2), and the height (drawing 3) lived together and intermingled at the heat transfer sheet of one sheet (not shown).

[0020] In addition, although the form of implementation of each above explained the case of the hard disk drive equipment which has the source of vibration (motor) as a heating element, of course, this invention is applicable to an integrated circuit device, a power unit, etc., for example.

[0021]

[Effect of the Invention] As explained above, while according to this invention concluding a heating element, a heat sink, and a heat transfer sheet by the conclusion means, sticking three persons, stabilizing heat dissipation efficiency and securing the heat dissipation effect, vibration of a heating element (for example, hard disk drive equipment) is absorbable with an absorption function part (for example, through hole formed in the heat transfer sheet). As a result, for example, the noise resulting from vibration of hard disk drive equipment, it can decrease, and the vibrationproofing effect can be demonstrated.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the decomposition perspective diagram of the mounting structure to the heat sink of the heating element which applies the heat transfer sheet for the heat sinks of the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] The heat transfer sheet for the heat sinks of the gestalt of the 2nd operation of this invention is shown, (a) is a perspective diagram and (b) is a sectional side elevation.

[Drawing 3] The heat transfer sheet for the heat sinks of the gestalt of the 3rd operation of this invention is shown, (a) is a perspective diagram and (b) is a sectional side elevation.

[Drawing 4] It is the decomposition perspective diagram of the mounting structure to the heat sink of the conventional heating element.

[Description of Notations]

10 [— A flat side, 11c / — A screw hole, 20 / — A heat transfer sheet, 20a / — A hole, 30 / — Hard disk drive equipment, 31 / — The main part of hard disk drive equipment, 31a / — A heat sinking plane, 31b / — The elevated-temperature section, 40 / — A presser-foot board, 42 / — Screw] — A heat sink, 11a — A fin, 11b

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-82887

(P2000-82887A)

(43) 公開日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(51) IntCl ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 5 K 7/20		H 0 5 K 7/20	F 4 E 3 5 3
H 0 1 L 23/36		7/12	P 5 E 3 2 2
H 0 5 K 7/12		H 0 1 L 23/36	D 5 F 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-252286

(22) 出願日 平成10年9月7日 (1998.9.7)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 古怒田 進

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

Fターム (参考) 4E353 AA21 BB07 CC02 CC12 CC32

CC36 DD02 DD11 DR03 DR08

DR22 DR27 DR49 EE08 GG13

GG17

5E322 AA01 AB01 AB04 BC03 EA11

FA05

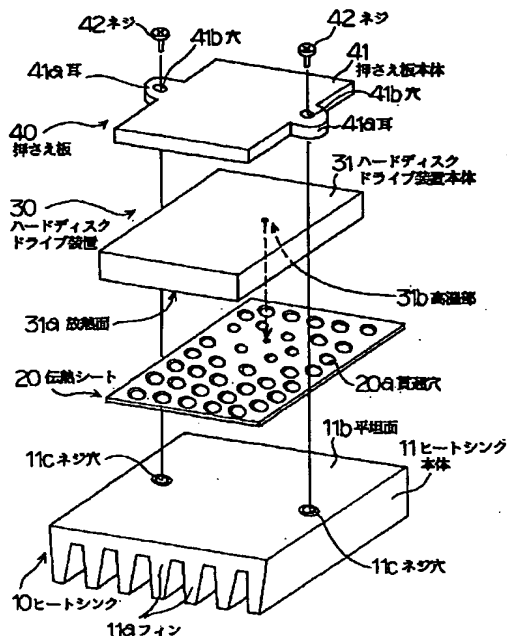
5F036 AA01 BB01 BB21

(54) 【発明の名称】 ヒートシンク用の伝熱シート

(57) 【要約】

【課題】 放熱効果を維持しつつ、振動を吸収する吸振効果をも併せ持ったヒートシンク用の伝熱シートを提供する。

【解決手段】 発熱体30とヒートシンク10との間に伝熱シート20を介在させ、前記三者を締結手段40、42、11cで締結すると共に、前記伝熱シートに振動を吸収する吸振機能部(穴)20aを設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発熱体とヒートシンクとの間に伝熱シートを介在させ、前記三者を締結手段で締結すると共に、前記伝熱シートに振動を吸収する吸振機能部を備えたことを特徴とするヒートシンク用の伝熱シート。

【請求項2】 前記吸振機能部は、前記伝熱シートに形成した貫通穴であることを特徴とする請求項1記載のヒートシンク用の伝熱シート。

【請求項3】 前記吸振機能部は、前記伝熱シートに形成した凹状部であることを特徴とする請求項1記載のヒートシンク用の伝熱シート。

【請求項4】 前記吸振機能部は、前記伝熱シートに形成した凸状部であることを特徴とする請求項1記載のヒートシンク用の伝熱シート。

【請求項5】 前記吸振機能部として、前記貫通穴または凹状部または凸状部の少なくともいずれか2つを混在させたことを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のヒートシンク用の伝熱シート。

【請求項6】 前記吸振機能部を、前記発熱体の発熱温度分布に応じて効率良く伝熱するように配置したことを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のヒートシンク用の伝熱シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ヒートシンク用の伝熱シートに関し、特に放熱効果と防振効果とを併せ持ったヒートシンク用の伝熱シートに関する。

【0002】

【従来の技術】図4は、従来のヒートシンクへの発熱体の一般的な実装構造を示す分解斜視図である。図4に示すように、アルミニウム製であって、複数の放熱用のフィン101aを下面側に備えた略正方形をしたヒートシンク101の上面には、平坦面101bが形成されている。一方、発熱体である集積回路装置(IC)102は前記ヒートシンク101より一回り小さい略正方形の直方体状をなして、下面側にはアルミニウム等からなる放熱面102aが形成されている。

【0003】前記集積回路装置102をヒートシンク101に実装する場合には、両者の間に絶縁性・熱伝達性が良好であり薄板状をなして、集積回路装置102よりやや大きく前記ヒートシンク101より一回り小さな伝熱シート103を介在させ、図示しない固定手段により前記三者101、103、102を固定する。この場合、伝熱シート103が集積回路装置の放熱面102aの全面(全域)をカバーすることになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の実装構造では、発熱体の放熱面102aおよびヒートシンクの平坦面101bは完全な平面ではないため、発熱体と伝熱シートの間の接触およびヒートシンクと伝

熱シートとの接触は不均一となり、放熱効果が安定しなくなるおそれがある。特に、発熱体の放熱面102aには温度の高低差である温度分布が存在するので、高温部分との接触が不十分になった場合には、放熱効率が一層悪化する。

【0005】また、発熱体としてハードディスクをモータ等で駆動回転させるハードディスクドライブ装置等があるが、該ハードディスクドライブ装置はモータの回転に伴い振動やノイズが発生することがある。かかるハードディスクドライブ装置等を伝熱シートを介してヒートシンクに実装する場合には、ハードディスクドライブ装置の振動がヒートシンクに伝達され、騒音が発生し、使用する環境によって問題となるおそれがある。

【0006】そこで本発明の課題は、放熱効果を維持しつつ、振動を吸収する吸振効果をも併せ持ったヒートシンク用の伝熱シートを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために本発明は、発熱体とヒートシンクとの間に伝熱シートを介在させ、前記三者を締結手段で締結すると共に、前記伝熱シートに吸振機能部を備えたことを特徴とする。

【0008】このようにすれば、締結手段により発熱体とヒートシンクと伝熱シートとを締結して三者を密着させて放熱効率を安定化させ放熱効果を確保すると共に、吸振機能部(例えば伝熱シートに形成した貫通穴)により発熱体(例えばハードディスクドライブ装置)が発する振動を吸収することができる。その結果、例えばハードディスクドライブ装置の発熱の放散(放熱効果)と、該装置の振動に起因する騒音を低減することができる(防振効果)。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施の形態に基づいて説明する。

【0010】(1)第1の実施の形態

図1は、本実施の形態のヒートシンク用の伝熱シートを適用したヒートシンクへの発熱体の実装構造の分解斜視図である。前記実装構造は、ヒートシンク10と、伝熱シート20と、「発熱体」であるハードディスクドライブ装置30と、「締結手段」である押さえ板40等からなる。前記ヒートシンク10は、略正方形のアルミニウム製のヒートシンク本体11の下面に複数のフィン11aを形成すると共に、上面側に平坦面11bを形成し2個のネジ穴11cを形成する。

【0011】前記ハードディスクドライブ装置30を構成するハードディスクドライブ装置本体31は、ヒートシンク10より一回り小さい薄板状をなし、モータ等からなるハードディスク駆動装置を内蔵し(図示せず)、前記装置本体31の下面側に放熱面31aを形成する。該放熱面31aは位置によって温度が異なる温度分布を有して、例えば中央部に近い部分が高温部3

1bとなっている。前記伝熱シート20は、柔軟性、絶縁性、良好な熱伝達性を備えた薄い材質（例えば、シリコン系の伝熱シート）からなり、前記ハードディスクドライブ装置30よりやや大きく、ヒートシンク本体11より一回り小さい略正方形に形成する。また、伝熱シート20には、ハードディスクドライブ装置の放熱面31aの温度分布に対応して、放熱面の温度が比較的低温部に接触する部分には多くの「吸振機能部」である貫通穴20aを形成し、高温部分に近づくに従って穴の数または穴の面積を減らす。

【0012】前記押さえ板40は、ハードディスクドライブ装置30と同一形状の略正方形をした押さえ板本体41の左右に耳41aを設け、この耳41aにそれぞれ穴41bを穿設する。そして、2本のネジ42を前記ヒートシンクのネジ穴11cに螺入させて強く締結することにより、ハードディスクドライブ装置の放熱面31aと伝熱シート20、および伝熱シート20とヒートシンクの平坦面11bとを密着させる。

【0013】次に作用を説明する。前述の如く、伝熱シート20には、ハードディスクドライブ装置の放熱面31aの温度分布に対応して、放熱面の温度が比較的低温部に接触する部分には多くの貫通穴20aを形成し、高温部分に近づくに従って穴の数または穴の面積を減らし、また、ヒートシンクと伝熱シートとハードディスクドライブ装置とを、押さえ板とネジとで強く締結している。

【0014】従って、押さえ板40とヒートシンク10の締結力が従来の伝熱シートに穴が形成されていない場合（図4参照）と同一とすると、穴を形成した伝熱シートを使用した場合（図1の場合）は、ハードディスクドライブ装置と伝熱シート、および伝熱シートとヒートシンク間の面圧力が高くなり、結果的にそれぞれの面で接触が良好となり、ハードディスクドライブ装置からヒートシンクへの伝熱が安定する。

【0015】また、ハードディスクドライブ装置の高温部に対しては伝熱シートの穴の数または穴の面積を減らすようにしているので、高温部においては低温部より接触面積が広くなり、高温部から多くの熱をヒートシンクに伝えることができ、より効率的に伝熱できる。

【0016】また、伝熱シートに形成した貫通穴の部分に存在する空気がハードディスクドライブ装置の振動エネルギーを吸収する働きをなすので、ハードディスクドライブ装置が発する振動を吸収することができ、騒音を低減することができる。

【0017】（2）第2の実施の形態

図2は本実施の形態を示し、（a）は斜視図、（b）は側断面図である。図2に示すように、伝熱シート22に凹状部22aを形成し、ハードディスクドライブ装置の高温部に対応する部分には、凹状部を形成しないか、或いは小さな凹状部22bを形成し、低温部には大きな凹

状部22cを形成する。その他のヒートシンク、ハードディスクドライブ装置、押さえ板等は、前記第1の実施の形態と同一である。このようにしても、前記第1の実施の形態と同様に、放熱効果と吸振効果（防振効果）の双方を確保できる。

【0018】（3）第3の実施の形態

図3は本実施の形態を示し、（a）は斜視図、（b）は側断面図である。図3に示すように、伝熱シート23に凸状部23aを形成し、ハードディスクドライブ装置の高温部に対応する部分には、大きな凸状部を形成し、低温部には小さな凸状部23cを形成するか、或いは凸状部を形成しない。その他のヒートシンク、ハードディスクドライブ装置、押さえ板等は、前記第1の実施の形態と同一である。このようにしても、前記第1の実施の形態と同様に、放熱効果と吸振効果（防振効果）の双方を確保できる。

【0019】＜変形例＞前記貫通穴（図1）と凹状部（図2）と凸状部（図3）とを一枚の伝熱シートに共存・混在させてもよい（図示せず）。

【0020】なお、前記それぞれの実施の形態では発熱体として振動源（モータ）を有するハードディスクドライブ装置の場合を説明したが、例えば集積回路装置、電源装置等にも、本発明を適用できるのは勿論である。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、締結手段により発熱体とヒートシンクと伝熱シートを締結して三者を密着させて放熱効率を安定化させ放熱効果を確保すると共に、吸振機能部（例えば伝熱シートに形成した貫通穴）により発熱体（例えばハードディスクドライブ装置）の振動を吸収することができる。その結果、例えばハードディスクドライブ装置の振動に起因する騒音を低減し、防振効果を発揮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態のヒートシンク用の伝熱シートを適用する発熱体のヒートシンクへの実装構造の分解斜視図である。

【図2】本発明の第2実施の形態のヒートシンク用の伝熱シートを示し、（a）は斜視図、（b）は側断面図である。

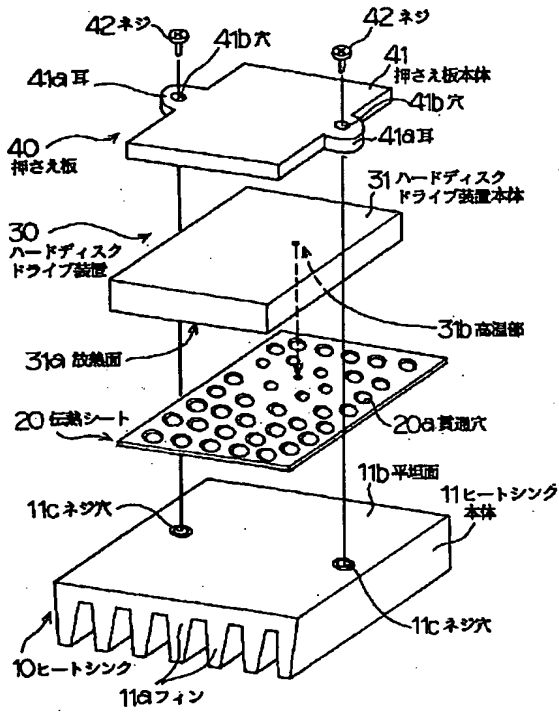
【図3】本発明の第3実施の形態のヒートシンク用の伝熱シートを示し、（a）は斜視図、（b）は側断面図である。

【図4】従来の発熱体のヒートシンクへの実装構造の分解斜視図である。

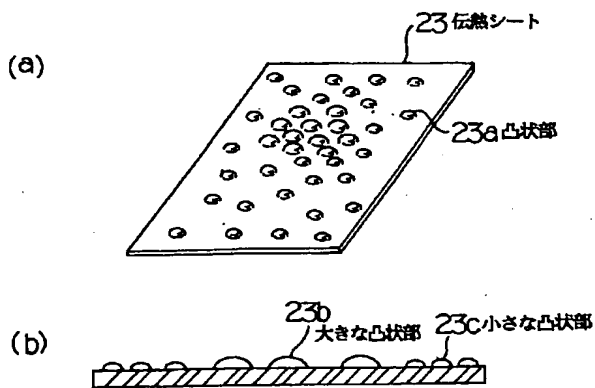
【符号の説明】

10…ヒートシンク、11a…フィン、11b…平坦面、11c…ネジ穴、20…伝熱シート、20a…穴、30…ハードディスクドライブ装置、31…ハードディスクドライブ装置本体、31a…放熱面、31b…高温部、40…押さえ板、42…ネジ

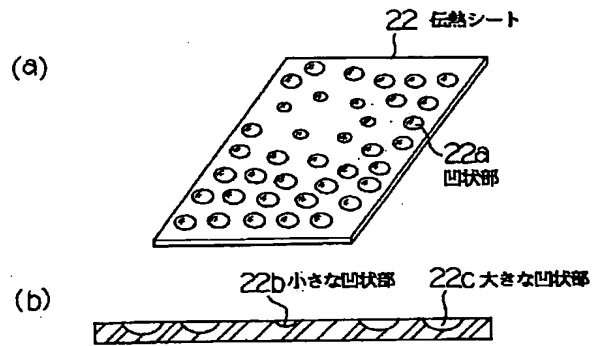
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

